

# CARACTERÍSTICAS ECOLÓGICAS Y CLIMÁTICAS DE LOS ROBLEDALES DE *QUERCUS PYRENAICA* WILLD.

Juan Antonio de Cara García (act@inm.es)  
Servicio de Aplicaciones Meteorológicas del I.N.M.

## Introducción a los aspectos biológicos y forestales

A la especie *Quercus pyrenaica* se la denomina comúnmente: melojo o marojo, rebollo, cerquiño, sapiego, tocio, ametza y frecuentemente, en los lugares en los que no hay presencia de carballos o robles albares, se le llama simplemente roble, como ocurre en muchos lugares de Castilla. En la revisión del género *Quercus* que realizó Vicioso en el año 1950 distingue las variedades *pyrenaica* y *expanda* y, dentro de la primera, considera las formas *pinnatifida*, *brachyloba* y *pinnatipartida*. En posteriores trabajos, se rechaza la descripción de variedades de Vicioso, así Sáenz de Rivas (1975) y Mesón (1982) afirman que no es necesario distinguir variedades dentro de la especie porque el grado de variedad observado es el normal de acuerdo a la variabilidad natural que se da dentro de las poblaciones e incluso en los individuos.

La apariencia más común de estos robles en los montes ibéricos es la de un arbusto grande o un árbol pequeño, de unos 10-15 metros de talla, aunque a veces se encuentran pies de unos 20-25 metros de altura y un diámetro de hasta un metro. Su porte es más imperfecto que el de los carballos y robles albares, con un aspecto de transición al de las especies de *Quercus* mediterráneos, por ello, lo más normal es que presenten troncos tortuosos y copas irregulares lobuladas; no obstante, a veces se observan troncos rectos y copas subsféricas. La ramificación es abundante y las ramas principales se sitúan a bastante altura sobre el suelo (aproximadamente a la mitad de la altura total). La corteza de los jóvenes es lisa pero pronto se endurece y resquebraja, sobre todo longitudinalmente, y toma un color gris-parduzco. Sus hojas están profundamente lobuladas y son ásperas al tacto.

Rebrota fácilmente de cepa y de raíz para formar matas periféricas (chirpiales) alrededor de los pies adultos, lo que suele originar unas típicas formaciones densas de monte bajo; a ello debe su nombre de rebollo que procede del verbo latino *repullare* que significa rebrotar. Este estrato de monte bajo se observa incluso en los mejores robledales de melojo y en muchos pinares; en este último caso lo más seguro es que los pinos hayan sido favorecidos por la intervención humana donde potencialmente habría un melojar.

El temperamento del roble melojo es robusto y es considerado como especie de media luz. Los brinzales necesitan bastante luz, pero si el clima es demasiado frío, seco o caluroso requieren una cubierta que los proteja.

La madera no suele aprovecharse por la mala conformación de los troncos, pero la leña y el carbón de este roble son de muy buena calidad, por lo que éste es el aprovechamiento normal de la especie en monte bajo. También es frecuente el aprovechamiento de pasto y fruto para uso ganadero, sobre todo en valles o laderas poco abruptas con praderías intercaladas. A veces se forman montes huecos o dehesas de melojo en los que en ocasiones se realiza poda para la práctica del ramoneo, por lo que se observan individuos trasnochos. En fondos de valle con suelos profundos y frescos se han obtenido prados de siega ganados al rebollar, como por ejemplo en la Liébana. Por otra parte, en el oeste peninsular, a veces realizan el papel agrario que tiene la encina en regiones



más cálidas, como sucede en la comarca de Sayago, donde hay dehesas de melojos cultivadas de cereal. En serranías y zonas montañosas con fuertes pendientes estos robles tienen una importante función protectora de suelos al dificultar la escorrentía superficial y la erosión.

### Fenología y adaptaciones al clima

Los rebollos están adaptados al clima continental con carácter submediterráneo o subatlántico, donde la presión de selección fundamental se debe al frío invernal, a las heladas tardías y a la insolación y la sequía estival relativamente intensas. Esto se refleja tanto en caracteres morfológicos como fenológicos, con un ciclo vegetativo que en general se puede decir que va de mayo a mediados de otoño.

La brotación de las yemas se produce bien entrada la primavera, lo que disminuye el riesgo de daños por heladas tardías. La floración se da de finales de abril a principios de junio.

En los montes en los que los rebollos se mezclan en la misma masa con hayas, carballos, robles albares, cerezos, abedules, temblones o fresnos se observa que cuando brota *Q. pyrenaica* las demás especies caducifolias ya tienen las hojas bien desarrolladas por lo que las posibles nevadas de finales de abril o heladas de mediados de mayo les producen una pérdida de masa foliar, con la consecuente disminución del crecimiento anual, o daños en los brinzales y dificultades en el afloramiento de plántulas que provocan problemas en la regeneración del monte. A lo largo de los años, esto favorece el dominio de los melojares en las zonas con riesgo de heladas tardías.

La adaptación morfológica de los robles melojos a los problemas causados por la evapotranspiración veraniega e incluso primaveral relativamente alta la ha conseguido mediante la presencia de yemas, estípulas, hojas jóvenes y ramillas cubiertas por un denso tomento; además, en estado adulto, la hoja es bastante coriácea en comparación con la de los caducifolios típicos y mantiene una cierta pilosidad en el envés, pero no en gran parte del haz. Por otra parte, el retraso en la brotación es otro factor limitante para su distribución pues hace que la mayor parte de su ciclo vegetativo se produzca en verano, por ello requiere unos mínimos de precipitación estival. En consecuencia el melojo es una especie submediterránea o subatlántica.

La marchitez y caída de la hoja son muy tardías. Las hojas se marchitan antes cuanto más frío sea el lugar, normalmente en otoño pero, en las comarcas de climas suaves o en los años más templados de las de clima frío, pueden permanecer verdes hasta noviembre o diciembre. La maduración de las bellotas se produce en octubre o noviembre del mismo año en el que brotan dichos frutos.

Las hojas son marcescentes, es decir, se secan en otoño pero permanecen mucho tiempo en el árbol cayendo cuando se inicia una nueva brotación. Este fenómeno de la marcescencia se considera una adaptación al frío; las hojas secas desempeñan un papel protector del arbolado en invierno, frente a las temperaturas extremas, y de las yemas y nuevos brotes en sus primeros estados de desarrollo frente a las heladas en primavera. La marcescencia es más frecuente y dura casi todo el invierno en árboles jóvenes, en brotes vegetativos y en las ramas bajas de los pies bien desarrollados.

En las comarcas de inviernos suaves, como por ejemplo en el suroeste peninsular y en las campiñas llanas o suavemente onduladas de Galicia y la cornisa cantábrica, el re-



bollo no se comporta como marcescente sino como semicaducifolio, al persistir hojas vivas durante gran parte del invierno.

La raíz pivotante principal, que se desarrolla en la edad temprana, produce numerosas raíces laterales que crecen a ras del suelo y originan numerosos vástagos aéreos. Tras la muerte del pie principal, los rebrotes crecen y se desarrollan con gran vitalidad. Esta gran capacidad para rebrotar de raíz o de cepa hace que el melojar forme densos montes bajos tras los incendios o tras las cortas. Además se puede considerar esta posibilidad de regeneración vegetativa como una adaptación que le permite ocupar zonas frías de montaña con heladas primaverales y estivales periódicas que eliminan biomasa aérea. Esta abundancia de montes bajos de melojos procedentes de chirpiales frente a la escasa regeneración por brinzales procedentes de bellota, es decir el exceso de reproducción asexual frente a la sexual, constituye un problema en la península Ibérica debido a la pérdida de variabilidad y al envejecimiento genético de las poblaciones, lo que dificulta su capacidad de reacción ante un cambio de escenario ambiental como el producido por el cambio climático.

### **Características fisiográficas, edáficas y relaciones con otras especies forestales**

Los melojares son formaciones que aparecen en laderas de sierras, fondos de valles en fosas intramontanas, piedemontes serranos, penillanuras y a veces en altas parameras. La mayor parte de las masas aparecen en altitudes comprendidas entre los 400 y 1600 metros. Llegan hasta los 1.700 m. en el Guadarrama y excepcionalmente hasta los 2.100 m. en Sierra Nevada (Trevenque) y en el Rif marroquí.

Casi siempre se presentan en terrenos silíceos sobre sustratos de granitos, neises, cuarcitas, pizarras, etc., aunque a veces aparece sobre litologías calizas en suelos fuertemente lavados, es decir, en los que la alta pluviosidad origina la descarbonatación del suelo. Se puede afirmar que presenta como factor limitante edáfico la exigencia de sustratos libres de caliza activa. En general, los melojares se dan en suelos sueltos y de textura arenosa, aunque puede soportar un cierto encharcamiento si no es muy intenso; también puede vivir sobre sustratos algo pobres en nutrientes.

Forman montes típicos de ambientes de transición entre los climas oceánicos lluviosos de veranos frescos, en los que dominan los robledales de *Q. robur* y *Q. petraea*, y los climas mediterráneos, poco lluviosos, con veranos secos y calurosos, característicos de los encinares (*Q. ilex* subs. *ballota*) y alcornocales (*Q. suber*). Además vive en ambientes más térmicos y menos húmedos que los del pino silvestre (*Pinus sylvestris*) o en ambientes más fríos y algo menos secos que los del pino negral o resinero (*Pinus pinaster*). Lo más normal es que en las zonas calizas, el quejigo (*Q. faginea*) ocupe un nicho ecológico similar al del rebollo en las silíceas, aunque el quejigo también puede aparecer a veces en zonas ácidas; ésta especie es algo menos exigente en humedad y soporta mejor el calor estival y quizás sea de querencia un poco más continental. La fitosociología de los melojares es compleja por ser una especie de transición, así en estas formaciones aparecen especies típicas atlánticas, mediterráneas o submediterráneas; contacta o se mezcla con especies atlánticas como los robles albares, carballos, hayas o abedules; también forma frecuentemente ecotonos y masas mixtas con encinas, sabinas y pinares de resinero y silvestre. Entre los arbustos acompañantes se pueden destacar distintas especies de los géneros *Genista*, *Cytisus*, *Erica* y *Calluna*; en Guadarrama aparece *Cistus laurifolius* y en los montes más secos aparecen algunas labiadas. También es frecuente la presencia de helecho común (*Pteridium aquilinum*), que cuando aparece abundantemente



en ciertos pinares puede indicar que ese terreno es potencial del rebollo, pero el hombre ha favorecido al pinar.

En los territorios galaico-cantábricos con robledales de *Q. robur* o *Q. petraea*, pueden aparecer los cerquiños, sapiegos o tozos (*Q. pyrenaica*) en los ambientes más soleados, secos y continentales, como se observa en los montes de las sierras orientales gallegas o en los poco frecuentes lugares en los que aparece en la vertiente norte de la cordillera Cantábrica. Por el contrario, en los climas mediterráneos, dentro del ámbito general de encinares y alcornocales, pueden aparecer rebollos en las umbrías o zonas más altas como se observa en las manchas de las cordilleras marianica y oretana. A veces aparecen algunos quejigos en el melojar, o en la zona de transición del encinar al melojar (por ejemplo en la dehesa de Moncalvillo, en la provincia de Madrid), otras se mezcla además de con quejigos con sabinas albares como se observa en Barrios de Luna. En la Sierra de Guadarrama o en las sierras soriano-burgalesas del Sistema Ibérico contacta con el pino silvestre que le sustituye a mayor altura en las montañas y que normalmente ha sido favorecido por el hombre, que ha hecho que baje la cota de este ecotono; sin embargo, al contactar el melojo con el pino negral o resinero, el roble se sitúa por encima en altura, al ser la conífera de requerimientos más térmicos y un poco más xérica, al menos en ambientes claramente continentales; esto es lo que sucede en mesetas y serranías bajas de las provincias de Ávila, Soria o Burgos (por ejemplo en las Navas del Marqués). En las faldas aragonesas del Moncayo se sitúa el melojar por debajo de hayedos o pinares de silvestre. En los fondos de valles amplios intramontanos y piedemontes con suficiente humedad edáfica el melojo se mezcla con los fresnos (*Fraxinus angustifolia*). También se mezcla o contacta con castaños (*Castanea sativa*), como sucede en el castañar con melojos del Tiemblo en Avila, o en el robledal con castaños del bosque de la Honfría en las Quilamas de Salamanca. A veces, en las laderas, aparece una franja de melojar debajo de otra de encinar, lo que puede ser debido a un relieve más abrupto, pendiente, pedregoso y ventoso cerca de las cumbres; esta catena invertida la observamos por ejemplo en El Espinar, Canencia o el cerro de la Almenara en Robledo de Chavela.

### Características climáticas

#### **Precipitaciones**

Su área de distribución está limitada por unas ciertas exigencias de precipitaciones anuales y estivales. La mayor parte de su área de distribución ibérica coincide con unas precipitaciones anuales medias comprendidas entre 600 y 1.000 mm. En general se puede decir que necesita unas precipitaciones medias anuales superiores a 600 mm., aunque en zonas de elevada continentalidad y relieves moderados bajan a unos 500 mm., como sucede en los Montes de Toledo y zonas bajas occidentales de la cuenca del Duero, y en las pequeñas manchas de melojar que hay en el Sistema Ibérico en las provincias de Teruel, Zaragoza y en puntos del este de Guadalajara. La precipitación estival es un factor limitante porque la mayor parte de su ciclo vegetativo coincide con el verano ya que presenta una foliación tardía. La cantidad de precipitación veraniega (junio, julio, agosto) recibida en las masas de melojares es de unos 80-200 mm. y la precipitación que se requiere durante el período vegetativo (aproximadamente de mayo a octubre, ambos incluidos) es superior a 200 mm., y llega a ser de unos 400 mm. en los montes de Orense y Lugo. El período de sequía fisiológica es en general superior a dos meses, si bien en las masas gallegas y cantábricas baja a un mes o unos pocos días; en cualquier caso este período existe siempre aunque sea muy pequeño, pues si no dominarían carballeiras, robledales albares, hayedos o abedulares.



Los escasos rebollares de la **cordillera Cantábrica**, en un ambiente eurosiberiano, se sitúan en media montaña a altitudes entre 600-1.200 metros, y reciben precipitaciones superiores a los 1.000 mm. de media anual, en algunos lugares hasta de unos 1.200 mm.

Las masas de las montañas **galaico-leonesas** y de la **vertiente sur de la Cantábrica**, se pueden considerar climáticamente subhúmedas o submediterráneas, aunque con lluvias considerables de unos 800-1.100 mm. En las montañas orensanas las reboleiras o los robles cerquiños se sitúan a 500-1.000 m., con precipitaciones anuales de 800-1.500 mm. En las sierras de Caurel y Ancares se sitúan a 1.200-1.400 m. con precipitaciones de 900-1.900 mm. En la montaña leonesa y palentina estos montes aparecen a 800-1.400 m. con aportes pluviométricos anuales entre 500-1.100 mm.

En las **penillanuras y serranías del oeste de la meseta septentrional**, o del antiguo reino de León, los rebollares se sitúan a unos 800-1.400 m de altitud; con unas precipitaciones medias anuales aproximadamente de unos 700-1.100 mm. en el Bierzo y Sanabria, unos 600-1.000 mm. en la Maragatería y unos 550-700 mm. en las Tierras de Aliste y Sayago.

En las masas de las **montañas occidentales del sistema Central**, los melojares se sitúan entre los 400-1.400 m. y las precipitaciones totales anuales disminuyen en general de oeste a este al alejarse de la influencia oceánica. Los melojares más húmedos se encuentran en Béjar, Peña de Francia, Gata y el Alto Tormes, con precipitaciones de unos 600-1.200 mm.. En Gredos y sierras próximas a Ávila se sitúan entre 600-1.600 m. Las precipitaciones son relativamente abundantes en La Vera, y los valles del Tiétar y del Jerte. Al norte, en la Serrota y la paramera de Ávila, los melojares se hacen dependientes del aporte de agua por escorrentía, y se colocan en la base de las montañas, donde la humedad edáfica se mantiene en verano, y en las umbrías frescas. En el valle de Amblés el melojo es freatófilo. En general, en las sierras próximas a Ávila y en el norte de Gredos, las precipitaciones son de unos 500-1.000 mm. En **Guadarrama-Ayllón** se sitúan en la vertiente norte entre 800-1.600 m. y en la sur entre 1.200-1.600 m., y reciben unos 700-1.000 mm en el norte de estas sierras y unos 700-900 mm en el sur. En el **Sistema Ibérico septentrional** se sitúan entre 1.000-1.400 m. con precipitaciones de 600-900 mm.

En los montes oretanos se sitúan entre 600-1.400 m. En la **sierra de Guadalupe** reciben unos 700-900 mm. y en los **Montes de Toledo** entre 500-800 mm. En **Sierra Morena occidental** se sitúan a unos 700-900 m. con una precipitación de unos 700 mm.

Las escasas masas béticas no alcanzan los mínimos de las precipitaciones anuales o estivales que demandan, pero se compensa al situarse en zonas de elevada humedad atmosférica, por lo que aparece por encima de 1.100-1.200 m. y en orientaciones a barlovento de vientos húmedos, o comportándose como especie riparia. En las localidades de **Sierra Nevada y las Alpujarras** hay algunas masas que reciben precipitaciones de unos 500-750 mm.

Los melojares **mediterráneos orientales** se pueden considerar relictos, al situarse en montañas silíceas rodeadas de territorios calizos, que además fueron pasos migratorios de especies eurosiberianas en épocas más húmedas que la actual. Estos montes de las sierras de Prades, Penyalgosa y del Espadán se sitúan por encima de masas de encina o quejigo y por debajo de las de pino silvestre. Sus cotas más bajas son de unos 800 m. en Espadán y las más altas de 1.450 m. en Penyalgosa; las precipitaciones recibidas en estas sierras son de unos 600-800 mm..

Respecto a las precipitaciones estivales (junio, julio y agosto), tan importantes para la especie, se pueden indicar como ejemplo que son de unos 70-90 mm en la mayor parte



de las penillanuras del oeste de la meseta norte, de unos 80-110 en las montañas del Guadarrama, de unos 110-140 en los montes del sistema Ibérico norte y de 100-120 en la vertiente meridional de la cordillera Cantábrica. En las cordilleras Oretana y Mariánica son de unos 70-80 mm. y en las manchas de Sierra Nevada de unos 50 mm.

## Temperaturas

Soporta bien la continentalidad con gran amplitud térmica tanto diaria como estacional. Siguiendo a Luis Ceballos y Juan Ruíz de la Torre (1971), aparece en lugares con temperaturas medias de enero comprendidas entre  $-5^{\circ}$  y  $7^{\circ}\text{C}$  y temperaturas medias de agosto de entre  $12^{\circ}$  y  $22^{\circ}\text{C}$ , aunque en el sur puede llegar incluso a los  $25^{\circ}\text{C}$ . Es muy resistente a los fríos invernales por su foliación tardía y su corto período vegetativo. También soporta máximas absolutas elevadas, de unos  $40^{\circ}\text{C}$ . Las medias anuales más características son de  $9^{\circ}$ - $16^{\circ}\text{C}$ .

## Fitoclima

*Q. pyrenaica* aparece preferentemente en el piso bioclimático supramediterráneo, aunque también tiene presencia en el piso montano y puede descender al mesomediterráneo si tiene bien cubiertas las necesidades de precipitación estival, como sucede en el valle del Tiétar y en el norte de Extremadura.

Según M. Allué Camacho (1991) presentan una clara predilección por los fitoclimas nemoromediterráneos, especialmente el VI(IV)<sub>2</sub> y en menor medida el VI(IV)<sub>1</sub>, que corresponden a climas de media montaña y de gran parte de la meseta. En sentido más amplio pueden aparecer en el mediterráneo genuino IV<sub>4</sub>, aunque en sus zonas de máximas precipitaciones, como sucede en el oeste del antiguo reino de León y en la submeseta sur. En los extremos opuestos de temperatura y humedad aparecen en el oroborealoides sub-nemoral VIII(VI), en donde se encuentran los rebollares de las áreas más altas y frías. Por último, en los ambientes más frescos y húmedos, como los de las masas gallegas y cantábricas se encuentra en fitoclimas nemorales genuinos VI(V) y VI.

## Distribución

Sólo se encuentra en el Mediterráneo occidental, concretamente en España, Portugal, Aquitania-Béarn y las montañas del norte de Marruecos hasta el Rif. En España ocupa una superficie de 263.473 ha, según el 2.º IFN. Por otra parte, Javier Zazo *et. al.* calculan un área de 301.963 ha ya que en inventario citado no se contabilizan las masas en las que el rebollo no es la especie dominante. Las provincias en las que es más abundante esta especie son: León, Cáceres, Salamanca, Zamora, Burgos, Soria y Orense. Es especie típica de las penillanuras del occidente castelano-leonés, las sierras que bordean toda la cuenca del Duero y la vertiente sur del sistema Central.

En las partes más continentales o secas de las provincias de Lugo y Orense aparecen manchas o pequeñas masas como las de las sierras de San Mamed-Invernadeiro, Caurel y Ancares, destacan los rebollares de Seoane de Caurel, el Cebreiro y de las montañas de Cervantes. En la vertiente norte de la Cordillera Cantábrica no juegan un papel importante, aunque aparecen en lugares soleados y de sombra de lluvia, como por ejemplo en zonas de Cangas del Narcea, Somiedo o Liébana. Por el contrario, su extensión es muy considerable en la vertiente sur de estas montañas, así sucede en Riaño, Cervera de Pi-



suerga o Velilla de río Carrión. Es abundante en las laderas de los Montes de Oca, la Demanda o el Moncayo (Añón, Cuevas de Agreda), y en las mesetas de Soria (por ej. en Lubia). Muy abundantes son los melojares en las provincias de León, Zamora y Salamanca; donde destacan los de las comarcas del Bierzo, La Maragatería, la Carballeda, Sanabria, Aliste, las Batuecas, la Peña de Francia y Béjar o los de la penillanura de Vitigudiño; en las Quilamas se encuentra el bosque de la Honfría, con betustos castaños en su interior. El rebollar es frecuente en los alrededores de Gredos, Guadarrama y Ayllón, o en los valles del Tiétar, el Jerte y la comarca de la Vera. En el Sistema Ibérico sur es escaso por el dominio de la caliza, aunque a veces aparecen sobre areniscas rojas; se encuentra por ejemplo en Valdemeca, Cañete o en las umbrías altas de Orihuela del Tremedal. En la provincia de Cáceres hay que destacar los bosques de las umbrías de las sierras de Guadalupe y Gata, y en la de Toledo los de la Sierra de San Vicente y las masas de los Montes de Toledo. En Sierra Morena y Alcadia aparece también en algunas umbrías; en el resto de Andalucía es más raro, si bien existen algunas masas pequeñas en zonas silíceas del sistema Bético como en Sierra Nevada y el macizo del Aljibe. También hay muy pequeñas manchas en dolomías decalcificadas en áreas de precipitación relativamente importante como en las sierras de Tejeda, Almijara, Alfacar y puntos de Sierra Nevada. En las montañas costeras mediterráneas hay que señalar los montes de las Sierras de Penagolosa y Prades (mezclados con pino silvestre).

### **Algunos montes importantes**

*En el Sistema Central:* montes de las gargantas de Candeleda, la Herrería de El Escorial, Valle del Lozoya, Bustarviejo, Riaza, monte Matas de Valsain, El Tiemblo, Miraflores de la Sierra-Soto del Real, Piornal-Garganta la Olla, El Espinar, montes de Sotosalbos.

*En el Bierzo:* Compludo, Paradaseca, Peñalba, Vilar de Acero.

*En los Montes de Toledo y Guadalupe:* Umbría occidental de la Sierra del Chorito, umbrías frescas de San Pablo de los Montes, sierras del Robledo de Montalbán y Navahermosa, alrededores del Rocigalgo, robledales de las umbrías de las Villuercas como por ejemplo el del Pozo de la Nieve.

*En la Alcarria:* rebollar de Navalpotro (cerca del Barranco del río Dulce).

*En Sierra Morena:* robledal de la Venta del Carco (Cardeña), robledal de la Hoyas (entre Fuencaliente y el cerro Peñarodrigo).

*Montes de las provincias de León, Zamora, Palencia, Burgos, Soria y La Rioja:* bosques de la rañas de los ríos Porma y Esla, alrededores del lago de Sanabria (Ribadelago, San Martín de Castañeda), Estalaya (al este de Cervera de Pisuerga), rebollar del río Trueba (Espinosa de los Monteros), melojares de los Montes de Oca, montes de Cueva de Agreda y Lubia, o el de Ortigosa (Tierra de Cameros).

### **Bibliografía**

- ALLUÉ CAMACHO (1991).- *Posición fitoclimática general de Quercus pyrenaica Willd.* Studia oecológica, 8: 185-193.
- MESÓN, M.L. (1982b). *Aspectos botánicos y fenológicos de Quercus pyrenaica Willd.* Boletín de la Estación Central de Ecología 11 (22): 15-22.

- CAÑELLAS, I.; MONTOTO, J.L.; BACHILLER, A.; & SAN MIGUEL, A. (1994b): *Transformation of rebollo oak coppice (Quercus pyrenaica Willd.) into open Wood-lands by thinning at different intensities*. Preliminary results. Meeting on Mountain Silviculture, IUFRO, Proceeding 27 th. September-1st. October 1993, Valsain, Spain. INIA, Dic. 1994: 71-78.
- JIMÉNEZ SANCHO, M.P.; DIAZ-FERNÁNDEZ, P.; MARTÍN ALBERTOS, S.; GIL SÁNCHEZ, L. (1998). *Regiones de procedencia de Quercus pyrenaica Willd., Quercus faginea Lam., Quercus canariensis Willd.* Madrid. Organismo Autónomo Parques Nacionales.
- RUIZ DE LA TORRE, J. y CEBALLOS, L. (1979). *Árboles y arbustos de la España peninsular*. Fundación Conde del Valle de Salazar. E.T.S.I.M. Madrid.
- F. GÓMEZ MANZANEQUE et col. (1997). *Los bosques ibéricos*. Ed. Planeta.
- Atlas Nacional de España. Sección II: Climatología. MOPT. 1992.*
- S. RIVAS-MARTÍNEZ (1987). *Memoria del mapa de la series de vegetación de España*. ICONA Serie Técnica.